耐熱洋桔梗新品種育成

王裕權 [1]、張元聰 [1]、楊藹華 [1]

摘　　要

洋桔梗為近幾年來快速發展外銷的切花，現有品種多為歐洲及日本種苗公司所育成，耐熱性較差且容易發生簇生化(Rosette)，因此研發本土耐熱性高的品種為洋桔梗產業發展急需解決的問題。洋桔梗為常異交作物，以種子繁殖，單果種子量多，因此為提高經濟產值，育種策略是以異交作物育種程序方式進行，生產雜交一代品種（F_1）。育種程序由引種評估其對本地環境之適應性，選擇具有高溫不易簇生化，花色表現優良的品系，以自交純化及雜交分離後代選拔純化兩種方法，經數代純化之後，再將具有目標性狀之兩自交系進行試交，評估符合目標性狀且整齊度佳之試交組合，進行品系比較試驗，整體性狀優良且具有市場潛力者，大量生產雜交一代種子，供商業栽培利用。至 2010 年為止合計育成 303 個自交系、雜交組合 209 個。在這些雜交組合中約有 16 個整體表現優良，包括低簇生率，生長勢強且整齊，涵蓋主要花色且重瓣及單瓣均有，自 2009 至 2011 年已發表洋桔梗臺南 1 號至 4 號四個品種。未來將以符合日本市場喜好的重瓣純白及淡紫色品種為目標，在臺灣的高溫環境條件下栽培具有花莖硬直，高溫期不易簇生化且花不變形及褪色，冬季不會小花消蕾，並能達到要求花數規格的優良品種，以提昇外銷競爭力。

關鍵詞：洋桔梗、品種選育、耐熱性

前　　言

洋桔梗(*Eustoma grandiflorm* (Raf.) Shnn.)屬龍膽科多年生植物，原產美國中南部內布拉斯加至德州一帶(Harbaugh *et al.*, 1992)。由於洋桔梗花型和花色豐富多樣，加上冬季日本市場的開發，近年來栽培面積和產量急速增加，2010 年全臺栽培面積約 76 公頃(2010 年農業統計年報)，2011 年國內拍賣市場交易量約 150 萬把，外銷量約 700 萬枝，以外銷日本為主，佔日本市場進口洋桔梗的 94.59％，是近年來發展快速的切花作物。臺灣栽培的洋桔梗以日本或歐美種苗公司所育成之品種

---

[1] 台南區農業改良場

為主(張 等，2010a)，較適合冷涼環境栽培，在臺灣環境條件下種植耐熱性較差且容易因高溫發生簇生化(Rosette)，或是花瓣質地較薄而使瓶插壽命較差，因此育成適合本地高溫環境栽培的品種，成為洋桔梗產業發展急需解決的問題。

育種現況

洋桔梗為種子繁殖作物，容易授粉，蒴果長橢圓至卵形，種子量多，每果約有 1000-2000 顆種子。開花時雄蕊先熟，3-5 日後柱頭才開裂具有授粉能力，屬於異交植物，持續自交會有自交弱勢(inbreeding depression)的現象(Harbaugh，2006)。洋桔梗雜交優勢(heterosis)非常明顯，容易授粉，單果種子量多，因此雜交一代品種(F_1 hybrid variety)為主要育種法，現有商業品種幾乎全為一代雜交品種(張 等, 2010a)。

臺南場自 2000 年起進行洋桔梗品種選育工作，初期育種目標為選育不易簇生化且耐熱的品種，育種程序先引入國外洋桔梗品種，包括日本的切花種及美國的耐熱盆花種，栽培後評估其對本地天然環境之適應性，選擇具有高溫不易簇生化，花色表現優良的品系，做為育種材料。為育成優良的雜交一代品種，由引入品種的後代選拔具有目標性狀的植株，主要是低簇生率，同時具有單重瓣及各種花色，先自交以達到純化的效果，後代若持續分離則繼續自交以純化目標性狀，直到自交系的外表性狀呈現一致可視為純化，通常需 4-6 代，以一年一代的速度約需 4-6 年以上。自交不僅純化性狀，過程中的環境效應也會影響選拔的結果，本場均在夏季進行自交及選拔，可增強後代在高溫環境下正常表現。純化後，將具有目標性狀之自交系進行試交，若後代表現不一致，表示親本尚未完全純化或是組合力不佳，可由同一親本和其它試交組合的結果來判斷是那一個原因，未完成純化者需再自交，組合力不佳者可考慮淘汰。若表現一致者，則評估該組合之商業性狀，進行品系比較試驗，整體性狀優良且具有市場潛力者，則大量生產雜交一代種子，供商業栽培利用。

育種成果

臺南場洋桔梗育種選至 2010 年為止合計育成 303 個自交系、雜交組合 209 個。雜交組合整體表現優良，包括低簇生率，生長勢強，重瓣及單瓣均有，表現一致者才有商品化的價值。96 年選育出兩個優良組合，其中粉紅色重瓣命名為「臺南 1 號-夏美桃」(王 等，2010a)，及白紫邊重瓣命名為「臺南 2 號-夏西施」(王 等，2010b)，其生育特性如圖 1、圖 2 及表 1 所示，與類似的商業品種‘羅莎粉’及‘羅莎白紫’比較的結果，本場育成品種花朵明顯較大，‘臺南 1 號’分枝數較‘羅莎粉’多，

且到花日數無差異下，株高明顯較高，‘臺南 2 號’到花日數較商業品種‘羅莎白紫’晚且株高明顯較高，花朵數也較多，顯示本場育成品種更適合做為切花栽培。本場於夏季試種的結果，不僅在種植後不易簇生化(圖 3)，生長快速，花朵大小適中，為高溫期栽培之優良品種。臺南 1 號及 2 號兩品種於 98 年取得我國植物品種權，並於 99 年完成專屬授權。

99 年繼續進行品種選育，由之前的雜交組合再選出彩粉重瓣命名為「臺南 3 號」，以及綠花重瓣命名為「臺南 4 號」，生育特性如表 2 及圖 4、圖 5，和類似的商業品種‘羅莎彩粉’及‘吉美 1 號’相比的結果，‘臺南 3 號’之分枝數及花朵數較商業品種少，但在到花日數無差異的情形下株高明顯較商業品種高，‘臺南 4 號’之性狀除分枝數略少外和商業品種‘吉美 1 號’並無差異。

至 100 年春作本場試交組合達 209 個，初步評估約有 100 個組合整齊一致且花色優良，為選出最符合市場需求之花色及性狀，於 100 年 5 月 30 日舉辦洋桔梗育成品種賞花會，邀請國內洋桔梗業者及農民至本場，共同評估新品種特性，共選出 16 個組合具有商業應用之潛力，其特色如圖 7 所示，未來本場將從這些雜交組合中選出最優良者進行新品種試種和商業品種比較，以做為推廣之依據。

表 1. 2007 洋桔梗雜交新品系性狀和商業品種園藝性狀比較

Table 1. The horticultural characteristics of *Eustoma* hybrid lines and commercial varieties grown at 2007

Line	Flower shape	Flower diameter (cm)	Flower color type	nodes (No.)	Branches (No.)	Plant height (cm)	Flowering (days)	Flower buds (No.)	Rosette (%)
‘Tainan No.1’	wide funnel-shaped	8.2	Double Pink	10	3.0	88.0	83	7.5	0
‘Exrosa Pink’	wide funnel-shaped	6.5	Double Pink	9	1.0	61.3	80	6.6	12
T-test		*		NS	*	*	NS	NS	*
‘Tainan No.2’	wide funnel-shaped	8.3	Double White/pirple edge	12	1.2	110.5	96	9.8	0
‘Exrosa Blue Picotee’	wide funnel-shaped	7.2	Double White/pirple edge	8.3	1.4	56.5	78	4.8	0
T-test		*		*	NS	*	*	*	NS

^{NS,*,**}Nonsignificant or significant at $P \leqq 0.05$ or 0.01, respectively.

表 2. 2010 洋桔梗雜交新品系性狀和商業品種園藝性狀比較

Table 2. The horticultural characteristics of *Eustoma* hybrids lines and commercial varieties grown at 2010

Line	Flower shape	Flower diameter (cm)	Flower color type	nodes (No.)	Branches (No.)	Plant height (cm)	Flowering (days)	Flower buds (No.)	Rosette (%)
'Tainan No.3'	wide funnel-shaped	9.2	Double Pink Flash	10.9	1.3	97.9	80.5	8.7	0
'Exrosa Pink Flash'	wide funnel-shaped	7.9	Double Pink Flash	10.7	1.9	82.2	87.0	12.4	0
T-test		NS		NS	*	*	NS	*	NS
'Tainan No.4'	wide funnel-shaped	8.1	Double Green	11.5	1.1	95.0	84.6	9.7	0
'Romance Green'	wide funnel-shaped	8.1	Double Green	10.3	1.5	93.2	87.3	10.1	0
T-test		NS		NS	*	NS	NS	NS	NS

NS, *,** Nonsignificant or significant at $P \leqq 0.05$ or 0.01, respectively.

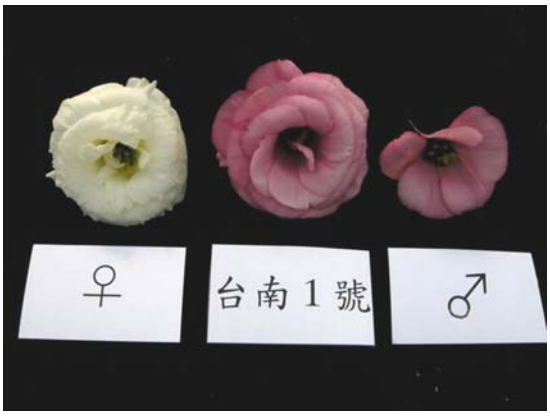

圖 1. 洋桔梗新品種'臺南1號'及其親本。

Fig 1. The new hybrid 'Tainan No.1'and parents.

圖 2. 洋桔梗新品種'臺南2號'及其親本。

Fig 2. The new hybrid 'Tainan No.2'and parents.

圖 3. 新品種'臺南 2 號'在乾旱逆境下仍能開花(右)，商業品種羅莎白紫(左)則發生簇生化現象。

Fig 3. New hybrid 'Tainan No.2' can flower in drought condition (Right) and the commercial variety are rosette (Left).

圖 4. 洋桔梗新品種'臺南 3 號'及其親本。

Fig 4. The new hybrid 'Tainan No.3'and parents.

圖 5. 洋桔梗新品種'臺南 4 號'及其親本。

Fig 5. The new hybrid 'Tainan No.4'and parents.

圖 6. 洋桔梗新品種賞花會，業者及農民共同評價及選拔優良組合。

Fig 6. The farmer and trader estimated and selected the best hybrids of Eustoma that was breed in TNDARES.

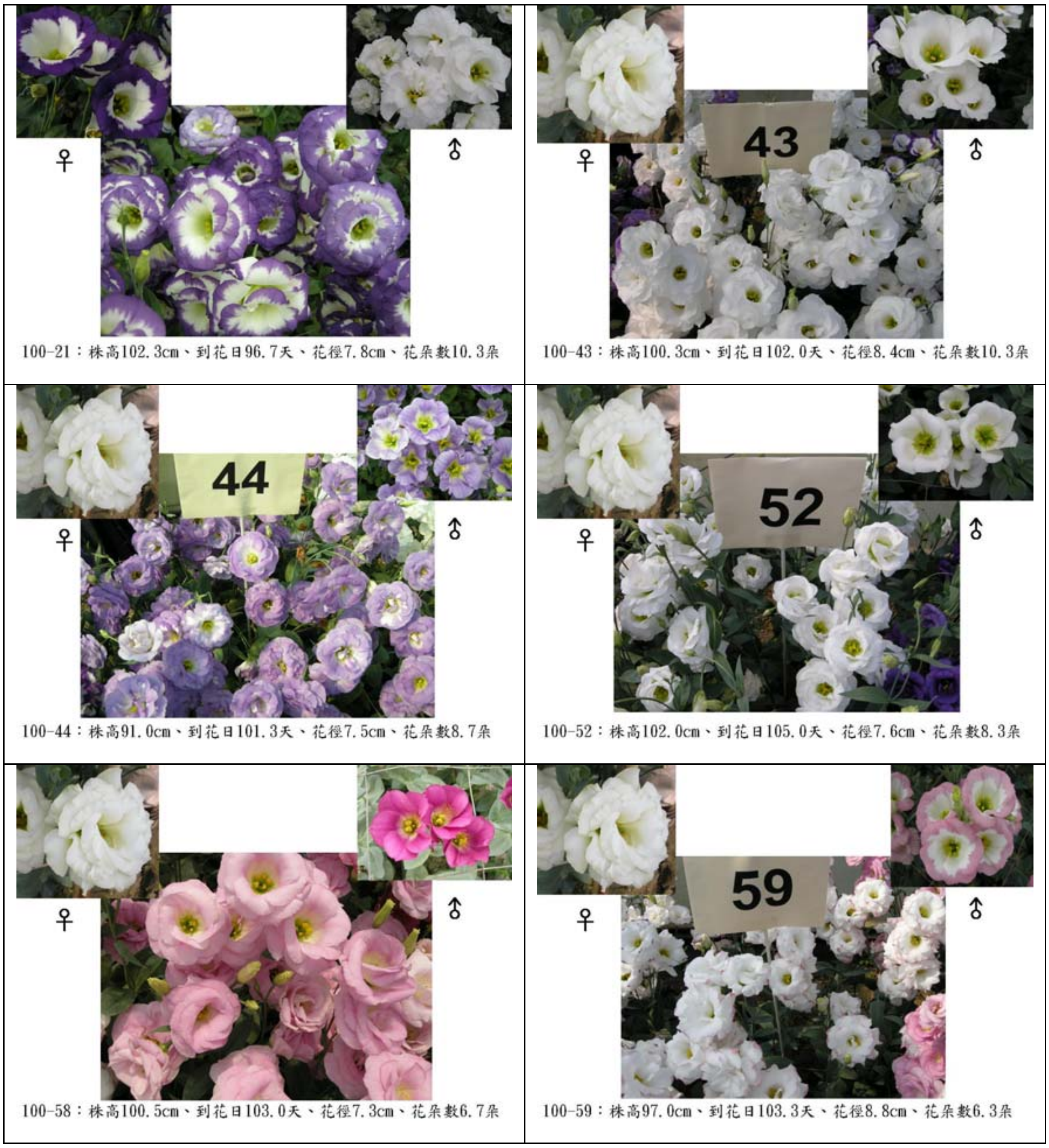

圖 7-1. 2011 年育成之洋桔梗優良雜交組合及其親本。

Fig 7-1. The excellent hybrid and parents in 2011.

圖 7-2. 2011 年育成之洋桔梗優良雜交組合及其親本。

Fig 7-2. The excellent hybrid and parents in 2011.

圖 7-3. 2011 年育成之洋桔梗優良雜交組合及其親本。

Fig 7-3. The excellent hybrid and parents in 2011.

結　　論

臺灣洋桔梗產業除了全年供應國內市場外，在冬季外銷日本為產業之重點，其模式為夏季育苗，秋季種植，冬季採收切花外銷，而在高溫的夏季育苗及種植常發生簇生化現象或是高溫障礙，使得切花品質不佳或是育成率低(張　等，2010a)。會有此問題根源在於現有商業品種均為日本育成，不適合在高溫的環境下栽培(張　等，2010b)。臺南場自 2000 年開始洋桔梗育種工作，在本地的環境條件下進行品種改良，所得到的品種能適應在地的氣候條件，已發表的品種在彰化、雲林、嘉義等洋桔梗外銷專區試種後，其早花性及株高均優於日本商業品種。未來的育種目標除了耐熱性外，以外銷市場喜好的重瓣純白或淡紫色系為主，具有花莖硬直，高溫期不易簇生化且花朵不變形及褪色，冬季不會小花消蕾，並能達到要求花數規格的優良品種，以提昇產品合格率，增加外銷競爭力。

參考文獻

王裕權、張元聰、陳燿煌、林棟樑。2010a。洋桔梗新品種臺南1號夏美桃之育成。臺南區農業改良場研究彙報 55: 24-29。

王裕權、張元聰、陳燿煌、林棟樑。2010b。洋桔梗新品種臺南2號夏西施之育成。臺南區農業改良場研究彙報 55: 30-35。

張元聰、王裕權、陳燿煌、林棟樑。2010a。洋桔梗栽培品種介紹。農業世界 322: 13-17。

張元聰、王裕權、陳燿煌、林棟樑、王仕賢。2010b。洋桔梗育種之回顧與展望。臺南區農業專訊 73: 7-10。

農業統計年報。2010。行政院農業委員會編印。

Harbaugh, B. K. 1995. Flowering of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. cultivars influenced by photoperiod and temperature. HortScience 30: 1375–1377.

Harbaugh, B. K. 2006. Lisianthus (*Eustoma grandiflorum*), p.645-663. In: N.O. Anderson (ed.). Flower Breeding and Genetics. Springer Netherlands.

Breeding of Eustoma for Cultivation in Subtropical Area

Yu-Chuan Wang[1], Yuan-Tsung Chang[1], and Ai-Hua Yuan[1]

Abstract

Eustoma is the fastest developing cut flower for export recently. The commercial varieties bred by flower companies in European and Japan have poor heat tolerance and easy rosette formation. Therefore, the most important production of Eustoma is developing local of heat tolerance varieties in Taiwan. Eustoma is crossing pollination crops and propagated by seeding, easy pollination and a lot of seed in a seed pod. The efforts have focused on cross pollinated crops breeding techniques and F_1 hybrid seed production. Breeding procedures is introducing varieties and estimate the adaption for local environment. Then select the line that is not easy rosette in high temperature and have excellent flower colors. The works of breeding with inbred or cross pollination then select and made pure line. After several generations to pure the goal characteristics and top-cross. Estimating and chose the crossing match goal characters with uniform performance that have marketing potential in compare test. The excellent crossing is produced seeds for commercial use. There are 303 inbred lines and 16 of 209 hybrid combinations until 2010 including low rosette rate, vigor, uniform, double and single flower with major colors. We have been released “Tainan No.1 Summer Mei-Tao”, “Tainan No.2 Summer Si-Shin”, “Tainan No.3” and “Tainan No.4” from 2009 to 2011. We will put emphasis on pure white or light purple colors with double flower for Japan market in the future. The varieties also have characteristics of hard, straight stem, lack of resetting and flower is not fade or deformed in summer, flower aborted and have enough flowers in winter to promote the export competitive strength.

Key words: Eustoma, breeding, heat tolerance

[1] Tainan District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, the Executive Yuan